(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 689 446 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(21) Anmeldenummer: **12716369.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2012**

(51) Int Cl.:
H01H 33/12 *(2006.01)* ***H01H 33/666*** *(2006.01)*
H01H 3/42 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/057067

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/146517 (01.11.2012 Gazette 2012/44)

(54) **SCHALTGERÄT**

SWITCHING DEVICE

INTERRUPTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **29.04.2011 DE 102011017815**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **WOLF, Stefan**
  65760 Eschborn (DE)
- **ZLYDNIK, Rene**
  04934 Hohenleipisch (DE)
- **ADELMANN, Marco**
  63801 Kleinostheim (DE)
- **ERMELER, Kristian**
  60388 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 750 328
EP-A2- 0 239 783
DE-U1-202010 009 448
US-A- 2 469 203

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 689 446 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät, insbesondere einen Lasttrennschalter, für Mittelspannungsschaltanlagen mit einem Löschkontaktsystem zum Löschen eines Lichtbogens bei einem Ausschaltvorgang des Schaltgerätes und einem zu dem Löschkontaktsystem in Reihe geschalteten Hauptkontaktsystem zum Ausbilden einer dielektrischen Trennstrecke in einem geöffneten Zustand des Hauptkontaktsystems und gelöschtem Lichtbogen, wobei das Hauptkontaktsystem einen ersten Festkontakt und einen zweiten Festkontakt, welche sich diametral gegenüberstehen, sowie einen mittels eines mittig zwischen dem ersten und dem zweiten Festkontakt angeordneten Drehstützers drehbaren Bewegkontakt mit darin integriertem Löschkontaktsystem aufweist.

[0002] Bei einem aus dem landläufigen Stand der Technik bekannten Schaltgerät ist ein Löschkontaktsystem zum Löschen eines Lichtbogens in Form einer Vakuumschaltröhre für einen Lasttrennschalter vorgesehen, welchem Löschkontaktsystem in Reihe geschaltet ein Hauptkontaktsystem zum Ausbilden einer dielektrischen Trennstrecke in einem geöffneten Zustand des Hauptkontaktsystems bei gelöschtem Lichtbogen in Form eines schwenkbaren Kontaktes eines Trennschalters, welcher in einem mit einem Isolationsgas gefüllten Behälter angeordnet ist, vorgesehen, wobei mittels einer mit dem schwenkbaren Kontakt des Trennschalters gekoppelten Kurvenscheibe eine Antriebsbewegung in einen Bewegkontakt der Vakuumschaltröhre des Löschkontaktsystems einleitbar ist, so dass bei einem Ausschaltvorgang des Schaltgerätes über die Kurvenscheibe das Löschkontaktsystem geöffnet und ein Lichtbogen gelöscht wird, bevor das Hauptkontaktsystem in seinen geöffneten Zustand unter Ausbildung einer dielektrischen Trennstrecke überführt wird.

[0003] Ein Schaltgerät der eingangs genannten Art ist aus der US 2 469 203 A bekannt.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schaltgerät der eingangs genannten Art auszubilden, welches über einen kompakten Aufbau verfügt.

[0005] Erfindungsgemäß gelöst wird dies bei einem Schaltgerät der eingangs genannten Art dadurch, dass der Bewegkontakt des Hauptkontaktsystems um 360° drehbar ausgebildet ist.

[0006] Das erfindungsgemäße Schaltgerät ist mit anderen Worten in Form eines Lasttrenn-Drehschalters ausgebildet mit sich diametral gegenüber stehendem ersten und zweiten Festkontakt und einem mittels einer mittig zwischen dem ersten und dem zweiten Festkontakt angeordneten Antriebswelle drehbaren Bewegkontakt, welcher zur wahlweisen Ausbildung einer leitenden Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Festkontakt bzw. zum Unterbrechen der Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Festkontakt vorgesehen ist, und weist durch das in dem drehbaren Bewegkontakt integrierte Löschkontaktsystem einen kompakten Aufbau auf, weil das Löschkontaktsystem Teil des Bewegkontaktes des Hauptkontaktsystems ist, so dass auch der Raumbedarf im Vergleich zu separaten, räumlich nacheinander angeordneten Komponenten deutlich reduziert ist. Ein derart ausgebildeter Lasttrenn-Drehschalter kann in einem mit einem Isolationsgas, beispielsweise N2 oder ähnlichem, gefüllten Behälter einer Mittelspannungsschaltanlage angeordnet sein. Bei einer derartigen Ausbildung des Bewegkontaktes des Hauptkontaktsystems mit Drehbarkeit um 360° weist das Hauptkontaktsystem zwei Einschaltstellungen sowie zwei Ausschaltstellungen auf, welche jeweils um 90° gegeneinander versetzt sind, so dass zwischen den verschiedenen Schaltstellungen über verschiedene Kurvenbahnen Gestaltungen verschiedene Ansteuerungen des Bewegkontakt-Anschlussbolzens des Löschkontaktsystems ermöglicht sind, um beispielsweise einen Einschaltvorgang durch anders ausgestaltete Kurvenbahn anders auszuführen als einen Ausschaltvorgang des Schaltgerätes.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Löschkontaktsystem durch eine Vakuumschaltröhre gebildet, wobei ein Bewegkontakt-Anschlussbolzen der Vakuumschaltröhre ein Führungselement aufweist, durch welches mittels einer Kurvenbahn des Schaltgerätes eine Antriebsbewegung zum Öffnen bzw. Schließen des Löschkontaktsystems einleitbar ist. Mit anderen Worten wird durch das am Bewegkontakt-Anschlussbolzen der Vakuumschaltröhre angeordnete Führungselement im Zusammenwirken mit der Kurvenbahn des Schaltgerätes, welche beispielsweise an einem Polgehäuse eines Pols des Schaltgerätes vorgesehen sein kann, in einfacher Weise eine Antriebsbewegung als Zwangsbewegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen eingeleitet, so dass bei Ausführen einer Drehbewegung des Bewegkontaktes des Hauptkontaktsystems das Löschkontaktsystem in Form der Vakuumschaltröhre in einfacher Weise durch Ausgestaltung der Kurvenbahn entsprechend den Anforderungen an das Schaltgerät zum Öffnen bzw. Schließen des Löschkontaktsystems veranlasst werden kann.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen der erste Festkontakt und der zweite Festkontakt eine umfängliche Ausdehnung bezüglich einer Drehbewegung des Bewegkontaktes des Hauptkontaktsystems derart auf, dass zwischen dem Bewegkontakt des Hauptkontaktsystems und dem ersten und dem zweiten Festkontakt des Schaltgerätes während einer Drehbewegung eines Ausschaltvorganges eine leitende Verbindung während der Einleitung der Antriebsbewegung durch Führungselement und Kurvenbahn in den Bewegkontaktanschluss der Vakuumschaltröhre zum Öffnen des Löschkontaktsystems und Löschen des Lichtbogens ausgebildet ist. Eine derartige umfängliche Ausdehnung von erstem und zweitem Festkontakt des Schaltgerätes ermöglicht es mit anderen Worten, dass beim Einleiten einer Drehbewegung für einen Ausschaltvorgang des Schaltgerätes zunächst mittels des Führungselementes und der Kurvenbahn eine Antriebsbe-

wegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen des Löschkontaktsystems in Form der Vakuumschaltröhre eingeleitet wird, so dass zunächst über die Zwangsbewegung des Bewegkontakt-Anschlussbolzens der Vakuumschaltröhre das Löschkontaktsystem geöffnet und ein Lichtbogen gelöscht wird, bevor bei weiterer Ausführung der Drehbewegung des Bewegkontaktes des Hauptkontaktsystems der Bewegkontakt des Hauptkontaktsystems die leitende Verbindung mit dem ersten Festkontakt und dem zweiten Festkontakt des Schaltgerätes unterbricht und eine dielektrische Trennstrecke bildet, welche durch den im geöffneten Zustand ausgebildeten Abstand zwischen dem Bewegkontakt des Hauptkontaktsystems und dem ersten und dem zweiten Festkontakt sowie dem geöffneten Kontaktsystem der Vakuumschaltröhre gebildet ist. So kann beispielsweise bei einem erfindungsgemäßen Schaltgerät, welches nach einer 90°-Drehung des drehbaren Bewegkontaktes aus der Einschaltstellung eine Ausschaltstellung mit ausgebildeter dielektrischer Trennstrecke erreicht, die umfängliche Ausdehnung von erstem und zweitem Festkontakt vorzugsweise etwa von 0° bis 30° betragen, wobei die Kurvenbahn zum Einleiten der Zwangsbewegung in den Bewegkontaktanschlussbolzen des Löschkontaktsystems im Bereich dieser Drehung von 0° nach 30° vorgesehen ist, so dass zunächst der Lichtbogen im Löschkontaktsystem gelöscht wird und anschließend bei weiterer Drehung die dielektrische Trennstrecke erreicht ist.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Kurvenbahn zur Einleitung der Antriebsbewegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen zum Schließen des Löschkontaktsystems während der Drehbewegung eines Einschaltvorganges des Schaltgerätes derart ausgebildet, dass ein Einschaltlichtbogen nur im Hauptkontaktsystem zündbar ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung von Trennkontakt und Kurvenbahn zur Einleitung der Antriebsbewegung in den Bewegkontaktanschlussbolzen des Löschkontaktsystems kann in vorteilhafter Weise eine nichteinschaltfeste Vakuumschaltröhre im Schaltgerät eingesetzt werden, weil bei derartiger Ausbildung die Vakuumschaltröhre durch Einleiten der Zwangsbewegung über die Kurvenbahn geschlossen ist, bevor der Bewegkontakt des Hauptkontaktsystems die nötige Distanz zum Ausbilden einer dielektrischen Trennstrecke zum ersten und zum zweiten Festkontakt unterschreitet, so dass erst bei geschlossener Vakuumschaltröhre bzw. geschlossenem Löschkontaktsystem ein Lichtbogen im Hauptkontaktsystem gezündet werden kann, von dem die Vakuumschaltröhre aber mit ihrem geschlossenen Kontaktsystem nicht betroffen ist, wodurch diese kostengünstig nicht einschaltfest ausführbar ist.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen und eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine dreidimensionale Ansicht eines erfindungsgemäßen Schaltgerätes;

Figur 2: eine Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Schaltgerät in einer ersten Schaltstellung;

Figur 3: eine Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Schaltgerät in einer zweiten Schaltstellung;

Figur 4: eine Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Schaltgerät in einer dritten Schaltstellung;

Figur 5: eine Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Schaltgerät in einer vierten Schaltstellung;

Figur 6: ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen dreipoligen Schaltgerätes;

Figur 7: eine weitere Schnittansicht des erfindungsgemäßen Schaltgerätes kombiniert mit einem Erdungsschalter; und

Figur 8: das Schaltgerät der Figur 7 in einer zweiten Schaltstellung.

[0011] Figur 1 zeigt ein Schaltgerät 1 in Form eines Lasttrenn-Drehschalters mit einem ersten Festkontakt 2, beispielsweise vorgesehen zum Verbinden mit einem Sammelschienenanschluss einer figürlich nicht dargestellten Schaltanlage und einem dem ersten Festkontakt 2 diametral gegenüberliegenden zweiten Festkontakt 3, welcher beispielsweise zum Verbinden mit einem Abgangsanschluss der Schaltanlage vorgesehen ist. Ein drehbarer Bewegkontakt 4 ist mittels eines mittig zwischen dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 angeordneten Drehstützers 5 mit einer figürlich nicht dargestellten Antriebswelle an Kopplungsseiten 6 zum Einleiten einer Drehbewegung in den Drehstützer 5 und Ausführung einer Drehbewegung des drehbaren Bewegkontaktes 4 gekoppelt und vorgesehen zum wahlweisen Ausbilden einer leitenden Verbindung zwischen dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3, wie in der Figur 1 dargestellt, bzw. zum Unterbrechen der leitenden Verbindung zwischen dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3, wie mit Bezug auf die Figuren 2 bis 5 weiter unten näher erläutert. Im Drehstützer 5 angeordnet und in den Bewegkontakt 4 integriert ist ein Löschkontaktsystem in Form einer Vakuumschaltröhre 7, deren Festkontakt-Anschlussbolzen 8 mit dem Bewegkontakt 4 direkt leitend verbunden ist, deren Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 ebenfalls mit dem drehbaren Bewegkontakt 4 direkt leitend verbunden ist. Der Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 der Vakuumschaltröhre 7 ist mit einer Schaltbrücke 10 mechanisch gekoppelt, welche zur Betätigung des Bewegkontakt-Anschlussbolzens 9 der Vakuumschaltröhre 7 und zum Einleiten einer Antriebsbewegung in den Bewegkontakt-An-

schlussbolzen 9 zum Öffnen bzw. Schließen des Löschkontaktsystems der Vakuumschaltröhre 7 vorgesehen ist. Die Schaltbrücke 10 weist dazu ein Führungselement 11 in Form beispielsweise einer Rolle oder eines Vorsprungs auf, welches Führungselement 11 in eine Kurvenbahn 12 eines Polgehäuses 13 eingreift, so dass bei Einleiten einer Drehbewegung in den drehbaren Bewegkontakt 4 über das Führungselement 11 eine Zwangsbewegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 der Vakuumschaltröhre 7 einleitbar ist zum Öffnen bzw. Schließen des Löschkontaktsystems der Vakuumschaltröhre 7. Eine Führungshülse 14 ist zur axialen Führung des Bewegkontakt-Anschlussbolzens 9 und zur Aufnahme radialer Belastungen der Vakuumschaltröhre 7 vorgesehen. Zwischen der Schaltbrücke 10 und dem Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 ist weiterhin eine Kontaktdruckfeder 15 angeordnet, welche im geschlossenen Zustand zur Aufwendung der nötigen Kontaktandruckkraft auf das Löschkontaktsystem vorgesehen ist. Der erste Festkontakt 2 und der zweite Festkontakt 3 weisen eine umfängliche Ausdehnung auf, durch welche gewährleistet ist, dass bei einer Drehbewegung des Bewegkontaktes 4 eine leitende Verbindung zwischen dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 während eines Ausschaltvorganges so lange aufrecht erhalten ist, bis über die Zwangsbewegung des Bewegkontakt-Anschlussbolzens 9, eingeleitet durch die Kurvenbahn 12 und das Führungselement 11 der Schaltbrücke 10 das Löschkontaktsystem geöffnet und ein Lichtbogen in der Vakuumschaltröhre 7 gelöscht ist. Im Ausführungsbeispiel beträgt die umfängliche Ausdehnung von erstem und zweiten Festkontakt 2 und 3 ausgehend von der in der Figur 1 dargestellten Position des drehbaren Bewegkontaktes bei 0° bis etwa 30°, so dass bei eingeleiteter Drehbewegung in den Drehstützer 5 bei einer Drehung des drehbaren Bewegkontaktes 4 dieser mit erstem und zweitem Festkontakt bis etwa zu einer Drehung um 30° in Kontakt bleibt, während der die Kurvenbahn 12 auf dieser 30°-Drehung so ausgestaltet ist, dass die Zwangsbewegung zum Öffnen des Kontaktsystems der Vakuumschaltröhre 7 und zum Löschen des Lichtbogens führt.

[0012] Die Funktion des Schaltgerätes 1 der Figur 1 wird mit Bezug auf die Figuren 2 bis 5 näher erläutert. In Figur 2 ist das Schaltgerät 1 der Figur 1 in einer geschlossenen Stellung dargestellt, bei der sich der drehbare Bewegkontakt 4 in einer 0°-Position in einer ersten Einschaltstellung in Kontakt mit dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 befindet und das Löschkontaktsystem der Vakuumschaltröhre 7 mit dem Löschbewegkontakt 17 und dem Löschfestkontakt 18 sich ebenfalls in seiner geschlossenen Stellung befindet. Beim Auslösen eines Schaltvorganges durch eine figürlich nicht dargestellte Steuerungseinheit wird eine Drehbewegung in die Antriebswelle und den mit der Antriebswelle gekoppelten Drehstützer 5 eingeleitet, so dass sich der drehbare Bewegkontakt 4 in die erste Ausschaltstellung bei 90° wie in Figur 3 dargestellt bewegt, wobei zunächst während der Drehbewegung durch die umfängliche Ausdehnung des ersten Festkontaktes 2 und des zweiten Festkontaktes 3 der drehbare Bewegkontakt 4 in leitender Verbindung mit dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 verbleibt, während das Führungselement 11 der Schaltbrücke 10 in der Kurvenbahn 12 des Polgehäuses 13 zu einer Zwangsbewegung veranlasst ist und den Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 des Löschkontaktsystems der Vakuumschaltröhre 7 zum Öffnen des Löschkontaktsystems und zur Trennung von Löschbewegkontakt 17 und Löschfestkontakt 18 veranlasst, wodurch ein Lichtbogen in der Vakuumschaltröhre 7 brennt und in einem Stromnulldurchgang gelöscht wird, und anschließend die weitere Drehbewegung bei gelöschtem Lichtbogen und geöffnetem Löschkontaktsystem der Vakuumschaltröhre 7 zur Trennung des Hauptkontaktsystems führt, indem der drehbare Bewegkontakt 4 des Hauptkontaktsystems die leitende Verbindung mit dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 unterbricht und schließlich die in der Figur 3 dargestellte erste Ausschaltstellung einnimmt, welche die Anforderungen an eine dielektrische Trennstrecke an den Lasttrennschalter erfüllt. Aus der ersten Ausschaltstellung der Figur 3 ist ein Einschaltvorgang mittels weiter Drehbewegung der Antriebswelle und des Drehstützers 5 derart ausführbar, dass über die Gestaltung der Kurvenbahn 12 beim Drehen des drehbaren Bewegkontaktes 4 zunächst über die in das Führungselement 11 der Schaltbrücke 10 eingeleitete Zwangsbewegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen 9 das Löschkontaktsystem der Vakuumschaltröhre 7 über die Kontaktandruckfeder 15 geschlossen wird, bevor der drehbare Bewegkontakt 4 wieder eine leitende Verbindung mit dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 des Hauptkontaktsystems eingeht, so dass ein Einschaltlichtbogen zwischen dem drehbaren Bewegkontakt 4 und dem ersten Festkontakt 2 und dem zweiten Festkontakt 3 bei bereits geschlossenem Löschkontaktsystem der Vakuumschaltröhre 7 gezündet wird, und schließlich bei weiterer Drehbewegung die zweite Einschaltstellung des Schaltgerätes 1 der Figur 4 erreicht ist, bei der sich der drehbare Bewegkontakt 4 in einer um 180° gedrehten Stellung im Vergleich zu der Figur 2 befindet.

[0013] Figur 5 zeigt das Schaltgerät 1 in einer zweiten Ausschaltstellung, wobei ein Ausschaltvorgang entsprechend dem mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 bereits beschriebenen Ausschaltvorgang ausgeführt wurde. In der zweiten Ausschaltstellung befindet sich somit der drehbare Bewegkontakt 4 in einer um 180° gegenüber der Figur 3 gedrehten Position bzw. in einer um 270° gegenüber der Figur 2 gedrehten Position.

[0014] Bei einem derartig ausgebildeten Schaltgerät ist es also möglich, durch Einleiten einer Drehbewegung in immer die gleiche Richtung, wie mit dem Pfeil im Uhrzeigersinn in den Figuren 2 bis 5 dargestellt, Ein- und Ausschaltvorgänge des Lasttrenn-drehschalters im Wechsel durch Drehungen um 90° auszuführen, weil durch die umfängliche Ausdehnung von erstem und

zweitem Festkontakt 2 und 3 und die unterschiedliche Ausgestaltung der Kurvenbahn 12 für die unterschiedlichen Phasen der Schaltvorgänge eine Bewegungsumkehr nicht benötigt wird, indem durch die Ausgestaltung von erstem und zweitem Festkontakt 2 und 3 und die Ausgestaltung der Kurvenbahn 12 die notwendigen Schaltvorgänge bzw. Schalthandlungen realisierbar sind.

[0015] Figur 6 zeigt eine dreipolige Ausführung eines Lasttrenn-Drehschalters mit drei Einzelpolen gemäß dem in den Figuren 1 bis 5 beschriebenen Schaltgerät 1, welche über Kopplungselemente 19 miteinander gekoppelt sind, so dass über die Kopplungselemente 19 und die Anbindung der jeweils äußeren Drehstützer 5 an Kopplungsseiten 6 an eine figürlich nicht dargestellte Antriebswelle ein synchroner Schaltvorgang für alle drei Phasen ausführbar ist.

[0016] Figur 7 zeigt eine Kombination des Schaltgerätes 1 mit einem separaten Erdungsschalter 20, welcher einen schwenkbaren Kontakt 21 aufweist, mit dem über eine separate Erder-Antriebswelle 22 eine wie in Figur 8 dargestellte Erdungsposition eingenommen werden kann.

[0017] Mit Bezug auf die Figuren 1 bis 8 wurde im Ausführungsbeispiel ein Schaltgerät 1 beschrieben, bei dem die Vakuumschaltröhre 7 als nicht einschaltfeste Vakuumschaltröhre ausgeführt ist, d. h. die Vakuumschaltröhre 7 ist während eines Einschaltvorganges des Schaltgerätes 1 bereits geschlossen, bevor ein Einschaltlichtbogen am Hauptkontaktsystem gezündet wird. Eine derartige Vakuumschaltröhre, die nicht einschaltfest und damit nicht auf einen Laststrom oder einen Kurzschluss geschaltet werden kann, ist besonders kostengünstig und damit vorteilhaft. Es ist aber auch im Rahmen der Erfindung möglich, eine einschaltfeste Vakuumröhre für das Löschkontaktsystem einzusetzen, so dass bei entsprechender Ausgestaltung von Kurvenbahn und ersten und zweiten Festkontakt es ermöglicht ist, einen Einschaltlichtbogen nicht zwischen dem drehbaren Bewegkontakt und dem ersten bzw. zweiten Festkontakt des Schaltgerätes zu zünden, sondern den Einschaltlichtbogen bei einschaltfester Vakuumröhre im Löschkontaktsystem zu zünden, so dass dadurch große strombedingte Gegenkräfte zwischen drehbarem Bewegkontakt und Festkontakten des Hauptkontaktsystems verhindert werden können, wodurch wiederum Antriebskräfte reduziert werden und der Antrieb insgesamt kostengünstiger ausgestaltet werden kann. Das Schaltgerät 1 ist dabei vorzugsweise zur Anordnung in einem mit einem Isolationsgas, wie beispielsweise N2, gefüllten Gasraum einer Mittelspannungsschaltanlage vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0018]

1 Schaltgerät
2 erster Festkontakt
3 zweiter Festkontakt
4 drehbarer Bewegkontakt
5 Drehstützer
6 Kopplungsseiten
7 Vakuumschaltröhre
8 Festkontakt-Anschlussbolzen Vakuumschaltröhre
9 Bewegkontakt-Anschlussbolzen Vakuumschaltröhre
10 Schaltbrücke
11 Führungselement
12 Kurvenbahn
13 Polgehäuse
14 Führungshülse
15 Kontaktdruckfeder
17 Löschbewegkontakt
18 Löschfestkontakt
19 Kopplungselemente
20 Erdungsschalter
21 schwenkbarer Kontakt
22 Erder-Antriebswelle

Patentansprüche

1. Schaltgerät (1), insbesondere Lasttrennschalter, für Mittelspannungsschaltanlagen mit einem Löschkontaktsystem zum Löschen eines Lichtbogens bei einem Ausschaltvorgang des Schaltgerätes (1) und einem zu dem Löschkontaktsystem in Reihe geschalteten Hauptkontaktsystem zum Ausbilden einer dielektrischen Trennstrecke in einem geöffneten Zustand des Hauptkontaktsystems und gelöschtem Lichtbogen, wobei das Hauptkontaktsystem einen ersten Festkontakt (2) und einen zweiten Festkontakt (3), welche sich diametral gegenüberstehen, sowie einen mittels einer mittig zwischen dem ersten Festkontakt (2) und dem zweiten Festkontakt (3) angeordneten Drehstützers (5) drehbaren Bewegkontakt (4) mit darin integriertem Löschkontaktsystem aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Bewegkontakt (4) des Hauptkontaktsystems um 360° drehbar ausgebildet ist.

2. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Löschkontaktsystem durch eine Vakuumschaltröhre (7) gebildet ist, wobei ein Bewegkontakt-Anschlussbolzen (9) der Vakuumschaltröhre (7) ein Führungselement (11) aufweist, durch welches mittels einer Kurvenbahn (12) des Schaltgerätes (1) eine Antriebsbewegung zum Öffnen bzw. Schließen des Löschkontaktsystems einleitbar ist.

3. Schaltgerät (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der erste Festkon-

takt (2) und der zweite Festkontakt (3) eine umfängliche Ausdehnung bezüglich einer Drehbewegung des Bewegkontaktes (4) des Hauptkontaktsystems derart aufweisen,
dass zwischen dem Bewegkontakt (4) des Hauptkontaktsystems und dem ersten (2) und dem zweiten Festkontakt (3) des Schaltgerätes (1) während einer Drehbewegung eines Ausschaltvorganges eine leitende Verbindung während der Einleitung der Antriebsbewegung durch Führungselement (11) und Kurvenbahn (12) in den Bewegkontaktanschluss (9) der Vakuumschaltröhre (7) zum Öffnen des Löschkontaktsystems und Löschen des Lichtbogens ausgebildet ist.

4. Schaltgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenbahn (12) zur Einleitung der Antriebsbewegung in den Bewegkontakt-Anschlussbolzen (9) zum Schließen des Löschkontaktsystems während der Drehbewegung eines Einschaltvorganges des Schaltgerätes (1) derart ausgebildet ist, dass ein Einschaltlichtbogen nur im Hauptkontaktsystem zündbar ist.

Claims

1. Switching device (1), in particular load interrupter, for medium-voltage switchgear assemblies, having a quenching contact system for quenching an arc in the event of a switch-off process of the switching device (1) and having a main contact system, which is connected in series with the quenching contact system, for forming a dielectric isolating distance in an open state of the main contact system and when the arc is quenched, wherein the main contact system has a first fixed contact (2) and a second fixed contact (3), which fixed contacts are diametrically opposite one another, and also a moving contact (4) which can be rotated by means of a rotation support (5), which is arranged centrally between the first fixed contact (2) and the second fixed contact (3), and has the quenching contact system integrated in it,
characterized in that
the moving contact (4) of the main contact system is designed such that it can be rotated through 360°.

2. Switching device (1) according to Claim 1,
characterized in that
the quenching contact system is formed by a vacuum interrupter (7), wherein a moving contact connection bolt (9) of the vacuum interrupter (7) has a guide element (11) by which a drive movement for opening and, respectively, closing the quenching contact system can be introduced by means of a curved path (12) of the switching device (1).

3. Switching device (1) according to Claim 2,
characterized in that
the first fixed contact (2) and the second fixed contact (3) have a circumferential extent with respect to a rotational movement of the moving contact (4) of the main contact system in such a way that a conductive connection is formed between the moving contact (4) of the main contact system and the first fixed contact (2) and the second fixed contact (3) of the switching device (1) during a rotational movement of a switch-off process during the introduction of the drive movement by guide element (11) and curved path (12) into the moving contact connection (9) of the vacuum interrupter (7) for opening the quenching contact system and quenching the arc.

4. Switching device (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the curved path (12) for introducing the drive movement into the moving contact connection bolt (9) for closing the quenching contact system during the rotational movement of a switch-on process of the switching device (1) is formed in such a way that a switch-on arc can be ignited only in the main contact system.

Revendications

1. Appareil (1) de coupure, notamment sectionneur en charge, pour des installations de distribution en moyenne tension, comprenant un système de contact d'extinction pour l'extinction d'un arc électrique, lors d'une opération de déconnexion de l'appareil (1) de coupure, et un système de contact principal monté en série avec le système de contact d'extinction, pour la constitution d'une section de séparation électrique dans un état ouvert du système de contact principal et d'arc électrique éteint, le système de contact principal ayant un premier contact (2) fixe et un deuxième contact (3) fixe, qui sont opposés diamétralement, ainsi qu'un contact (4) mobile pouvant tourner au moyen d'un support (5) de rotation disposé au milieu entre le premier contact (2) fixe et le deuxième contact (3) fixe et ayant le système de contact d'extinction qui y est intégré,
caractérisé en ce que
le contact (4) mobile du système de contact principal est constitué tournant sur 360°.

2. Appareil (1) de coupure suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
le système de contact d'extinction est formé par un tube (7) de commutation à vide, dans lequel un axe (9) de connexion de contact mobile du tube (7) de commutation à vide a un élément (11) de guidage, par lequel, au moyen d'un chemin (12) incurvé de

l'appareil (1) de coupure, un mouvement d'entraînement pour ouvrir ou fermer le système de contact d'extinction peut être amorcé.

3. Appareil (1) de coupure suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que**
le premier contact (2) fixe et le deuxième contact (3) fixe ont une étendue périphérique, rapportée à un mouvement de rotation du contact (4) mobile du système de contact principal, de manière à former, pendant un mouvement de rotation d'une opération de déconnexion, une liaison conductrice pendant l'amorçage du mouvement d'entraînement par l'élément (11) de guidage et le chemin (12) incurvé dans l'axe (9) de connexion du contact mobile du tube (7) de commutation à vide, pour l'ouverture du système de contact d'extinction et l'extinction de l'arc électrique.

4. Appareil (1) de coupure suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le chemin (12) incurvé est constitué, pour l'amorçage du mouvement d'entraînement dans l'axe (9) de connexion du contact mobile, pour la fermeture du système de contact dans un mouvement de rotation d'une opération de connexion de l'appareil (1) de coupure, de manière à ce qu'un arc électrique de connexion ne puisse être amorcé que dans le système de contact principal.

FIG 1

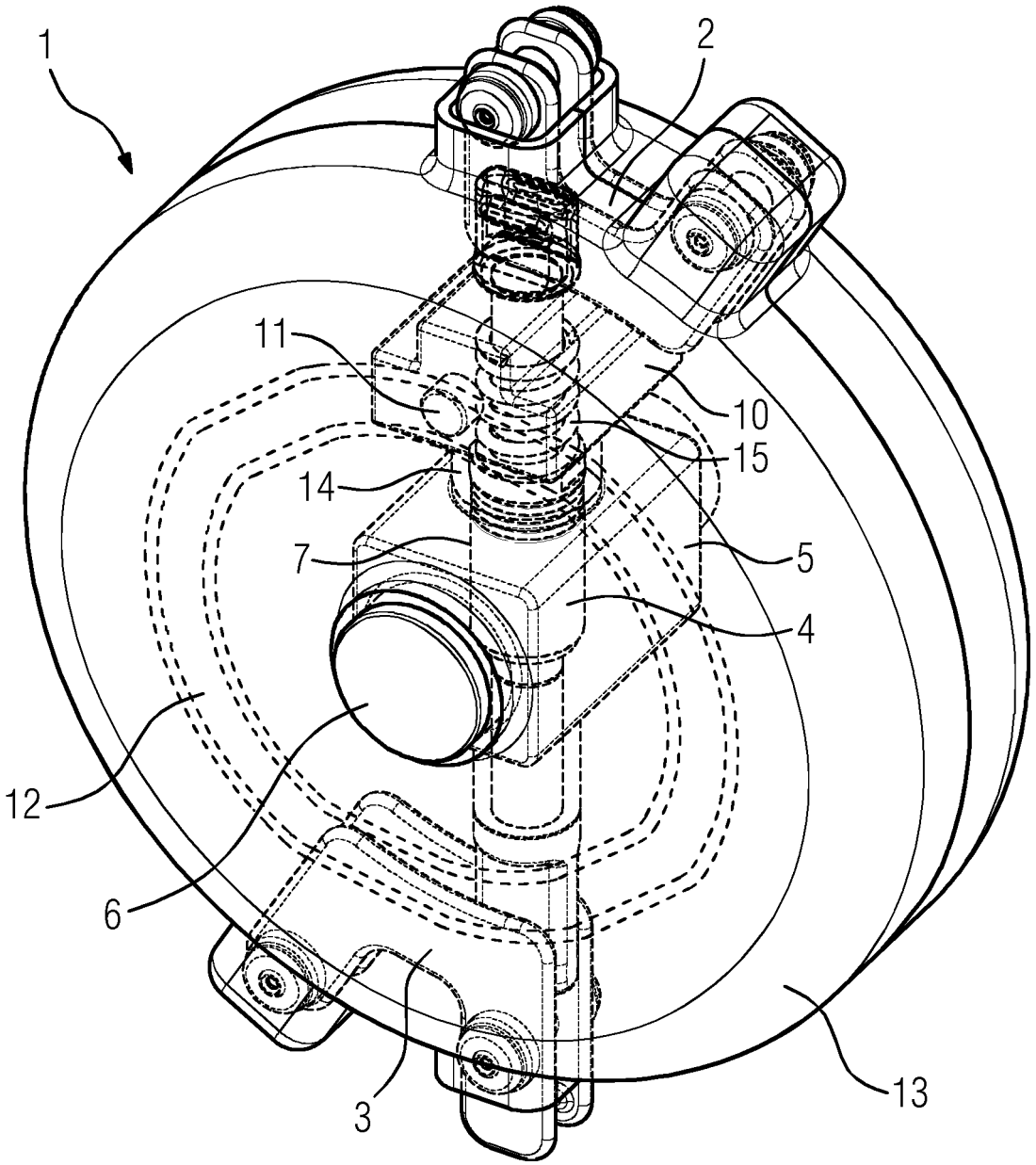


FIG 3

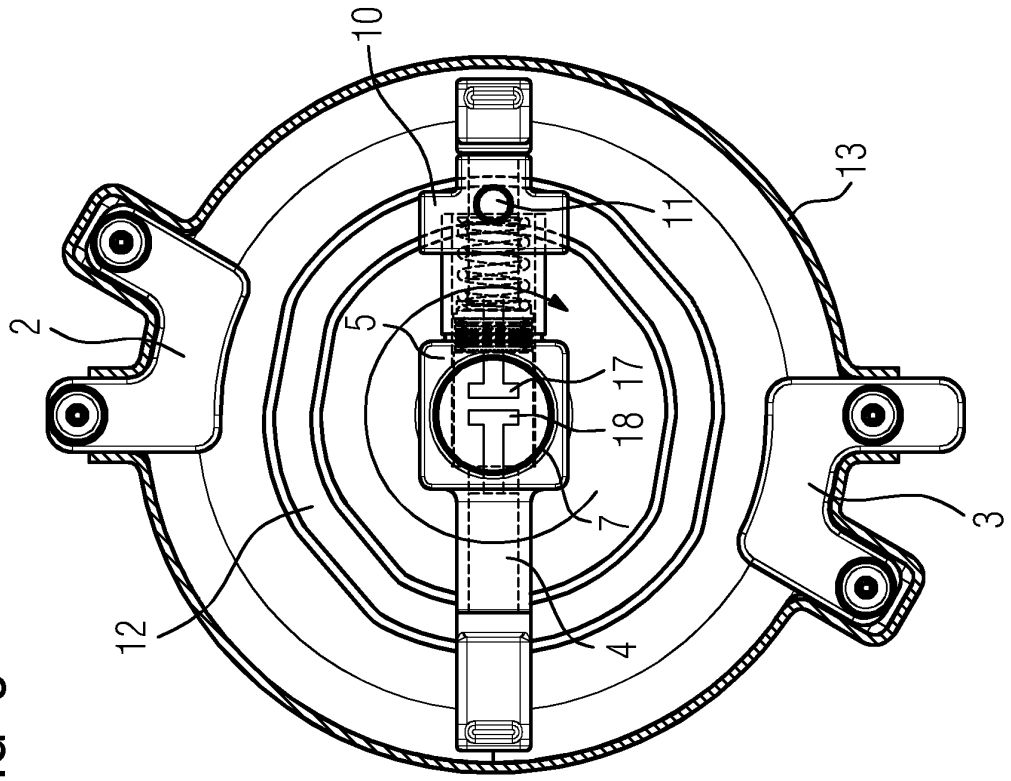


FIG 2

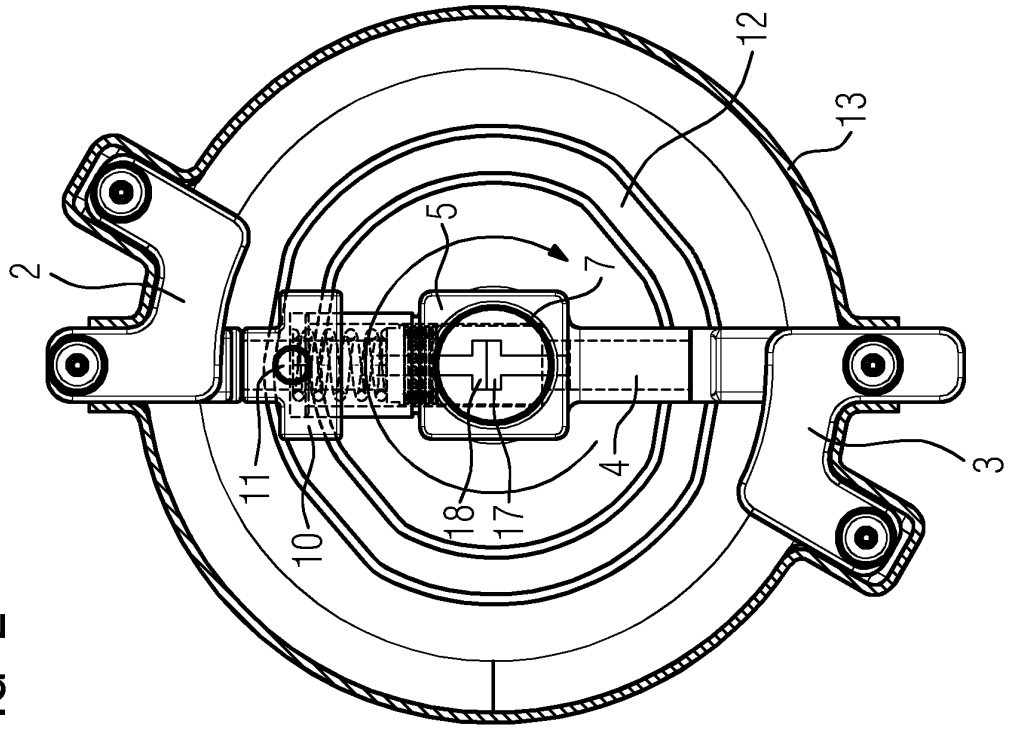


FIG 5

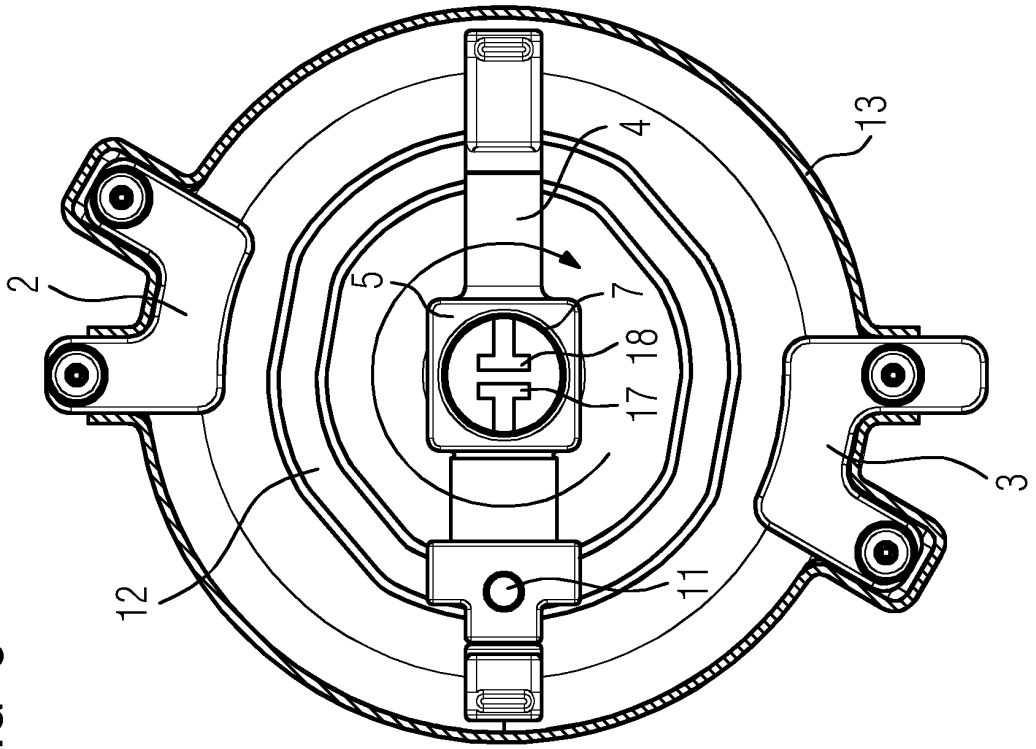


FIG 4

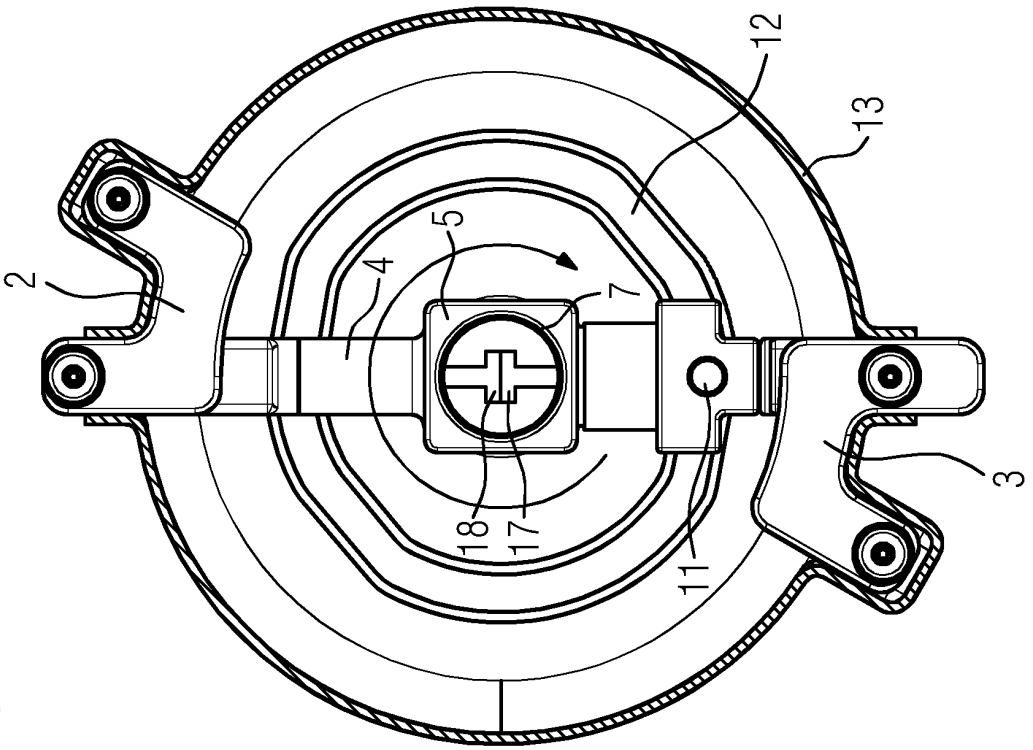
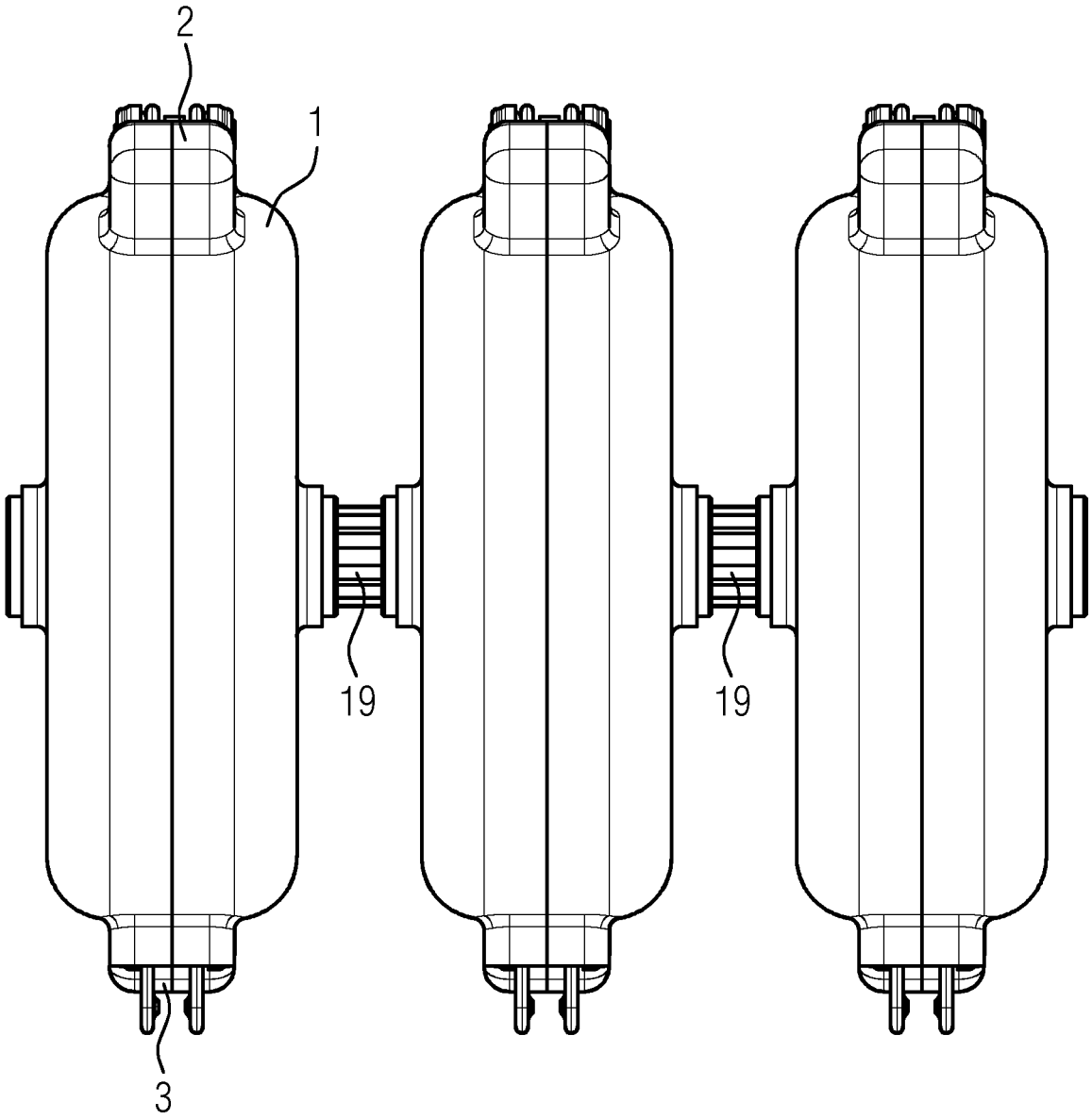


FIG 6



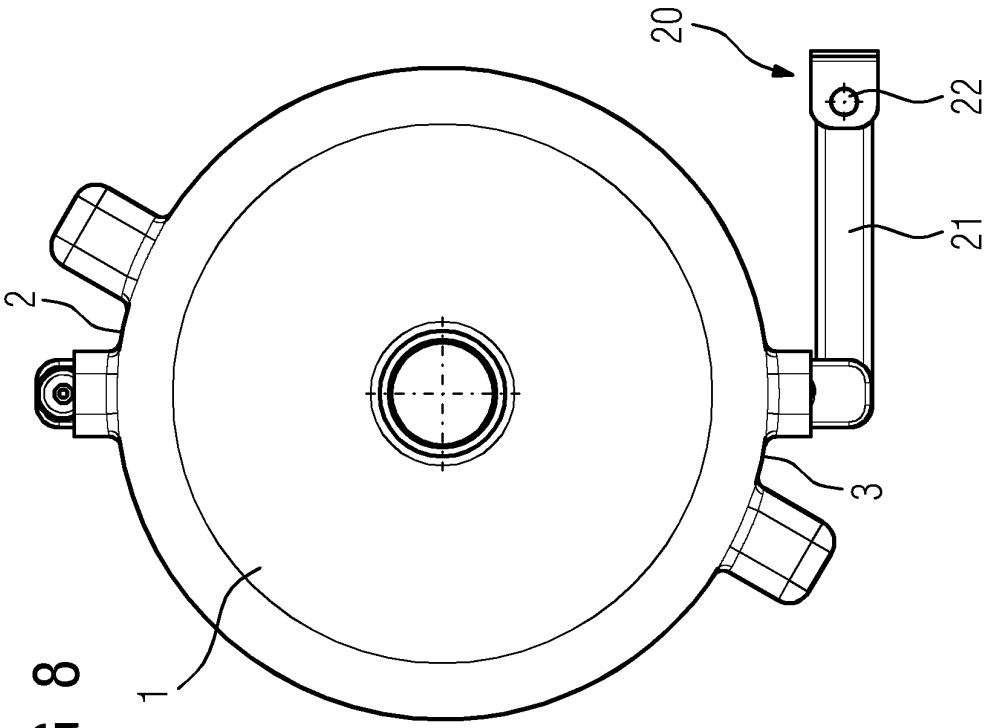


FIG 8

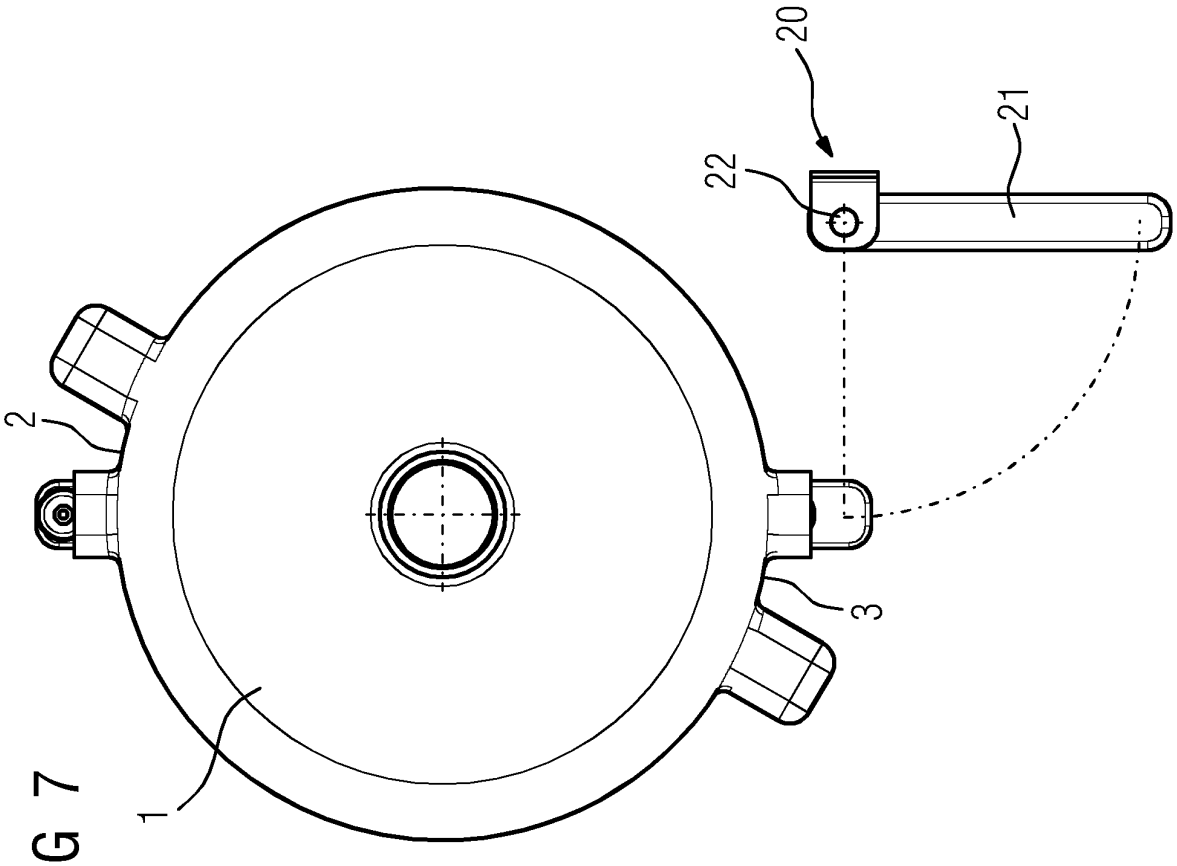


FIG 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2469203 A **[0003]**